



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09058341 A**

(43) Date of publication of application: 04.03.97

(51) Int. Cl

B60Q 11/00

B60Q 11/00

B60Q 11/00

B60Q 11/00

(21) Application number: **07214768**

(22) Date of filing: 23.08.95

(71) Applicant: **YAZAKI CORP**

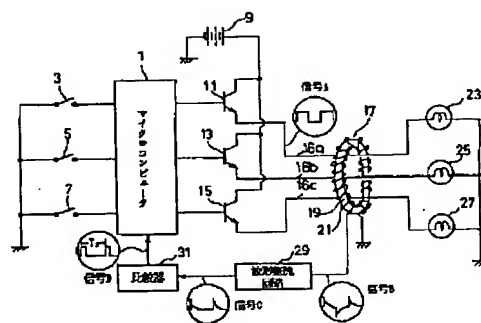
(72) Inventor: NORIZUKI AKIRA

(54) METHOD AND APPARATUS FOR JUDGING
DISCONNECTION OF LAMP FOR VEHICLE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and apparatus for judging the disconnection of a lamp for a vehicle which have high universality and expansible property without needing any troublesome adjustment even when more lamps are provided.

SOLUTION: First in lighting lamps 23, 25 and 27, pulse signals having the frequency or cycle of their own set individually to the respective lamps are supplied for a predetermined time. The displacement of the lamp load current in the signal supply is detected by a current sensor 17, while the frequency or cycle of the lamp load current is figured out of the detected value, and the presence of the disconnection of the respective lamps 23, 25 and 27 is judged on the basis of the calculated frequency or cycle.



COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-58341

(43)公開日 平成9年(1997)3月4日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 Q 11/00	6 2 5		B 6 0 Q 11/00	6 2 5 H
	6 1 0			6 1 0 B
				6 1 0 C
	6 3 0			6 3 0 Z
	6 3 5			6 3 5 C
審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 11 頁)				

(21)出願番号 特願平7-214768

(22)出願日 平成7年(1995)8月23日

(71)出願人 000006895

矢崎総業株式会社

東京都港区三田1丁目4番28号

(72)発明者 法月 晃

静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社
内

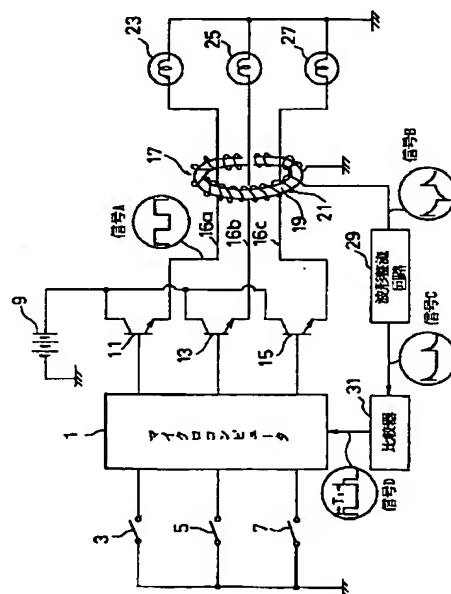
(74)代理人 弁理士 三好 秀和 (外8名)

(54)【発明の名称】 車両用ランプの断線判定方法、及び装置

(57)【要約】

【課題】 汎用性が高く、ランプを増設しても面倒な調整が不要で拡張性も高い車両用ランプの断線判定方法、及び装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 まず、ランプ23、25、27の点灯時において、それぞれのランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周波数、又は周期を呈するパルス信号を所定時間だけ供給する。そして、この信号供給時におけるランプ負荷電流の変位を、変位電流センサ17により検出するとともに、この検出値からランプ負荷電流の周波数、又は周期を算出し、算出された周波数、又は周期に基づいて、それぞれのランプ23、25、27の断線有無を判定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両に設けられるランプの断線有無を判定する車両用ランプの断線判定方法であって、前記ランプが断線していない場合において、該ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周波数を呈する信号を当該ランプに供給したとき、当該ランプに流れる電流の周波数を予め記憶しておき、前記ランプに、前記固有の周波数を呈する信号を所定時間だけ供給し、該供給された信号に応じて当該ランプに流れる電流の時間に対する振幅方向における変位を外部から非接触で検出し、該検出された電流の変位から、該電流の周期を求めるとともに周波数を求め、該求められた電流の周波数と、前記予め記憶される当該ランプに流れる電流の周波数とを比較し、該比較の結果、前記求められた電流の周波数が、前記予め記憶される電流の周波数から設定される所定範囲を越えている場合には、当該ランプは断線していると判定することを特徴とする車両用ランプの断線判定方法。

【請求項2】 前記ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周波数は、該ランプの属性に応じて適宜設定されることを特徴とする請求項1に記載の車両用ランプの断線判定方法。

【請求項3】 車両に設けられるランプの断線有無を判定する車両用ランプの断線判定方法であって、前記ランプが断線していない場合において、該ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周期を呈する信号を当該ランプに供給したとき、当該ランプに流れる電流の周期を予め記憶しておき、前記ランプに、前記固有の周期を呈する信号を所定時間だけ供給し、該供給された信号に応じて当該ランプに流れる電流の時間に対する振幅方向における変位を外部から非接触で検出し、該検出された電流の変位から、該電流の周期を求め、該求められた電流の周期と、前記予め記憶される当該ランプに流れる電流の周期とを比較し、該比較の結果、前記求められた電流の周期が、前記予め記憶される電流の周期から設定される所定範囲を越えている場合には、当該ランプは断線していると判定することを特徴とする車両用ランプの断線判定方法。

【請求項4】 前記ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周期は、該ランプの属性に応じて適宜設定されることを特徴とする請求項3に記載の車両用ランプの断線判定方法。

【請求項5】 車両に設けられるランプの断線有無を判定する車両用ランプの断線判定装置であって、前記ランプに、該ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周波数を呈する信号を所定時間だけ供給する供給

手段と、

該供給手段より供給される信号に応じて当該ランプに流れる電流の時間に対する振幅方向における変位を外部から非接触で検出する変位電流検出手段と、前記ランプが断線していない場合において、前記供給手段より前記固有の周波数を呈する信号が当該ランプに供給されたとき、当該ランプに流れる電流の周波数を予め記憶する一方、前記変位電流検出手段により検出された電流の変位から、該電流の周波数を求めるとともに、該求められた電流の周波数と、前記予め記憶される当該ランプに流れる電流の周波数とを比較し、該比較の結果、前記求められた電流の周波数が、前記予め記憶される電流の周波数から設定される所定範囲を越えている場合には、当該ランプは断線していると判定する判定手段と、を備えてなることを特徴とする車両用ランプの断線判定装置。

【請求項6】 前記ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周波数は、該ランプの属性に応じて適宜設定されることを特徴とする請求項5に記載の車両用ランプの断線判定装置。

【請求項7】 車両に設けられるランプの断線有無を判定する車両用ランプの断線判定装置であって、前記ランプに、該ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周期を呈する信号を所定時間だけ供給する供給手段と、該供給手段より供給される信号に応じて当該ランプに流れる電流の時間に対する振幅方向における変位を外部から非接触で検出する変位電流検出手段と、前記ランプが断線していない場合において、前記供給手段より前記固有の周期を呈する信号が当該ランプに供給されたとき、当該ランプに流れる電流の周期を予め記憶する一方、前記変位電流検出手段により検出された電流の変位から、該電流の周期を求めるとともに、該求められた電流の周期と、前記予め記憶される当該ランプに流れる電流の周期とを比較し、該比較の結果、前記求められた電流の周期が、前記予め記憶される電流の周期から設定される所定範囲を越えている場合には、当該ランプは断線していると判定する判定手段と、を備えてなることを特徴とする車両用ランプの断線判定装置。

【請求項8】 前記ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周期は、該ランプの属性に応じて適宜設定されることを特徴とする請求項7に記載の車両用ランプの断線判定装置。

【請求項9】 前記ランプは、車両に複数設けられ、該複数のランプのうち、いずれかの組み合わせに係る複数のランプの点灯指示が時間的に同時になされたとき、前記供給手段は、該複数のランプの属性に応じて適宜設定される優先度に従い、該優先度の高いランプから、該複数のランプへの信号の供給が時間的に重ならないように、前記信号を順次供給することを特徴とする請求項5

乃至請求項8に記載の車両用ランプの断線判定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車等の車両に装備されるヘッドランプ、ブレーキランプなどのランプ類の断線の有無を判定する断線判定装置に係り、特に、汎用性が高く、ランプの増設時にも特別な調整を要求しない車両用ランプの断線判定方法、及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、自動車等の車両には、ヘッドランプ、ブレーキランプなどのランプ類が各種装備されている。これらランプにあっては、夜間における車両進行方向の視界を確保したり、後続車両に対して減速している旨を知らせる等、車両を安全に走行させる上で重要な役割を担っている。このため、車両の管理者は、ランプの断線時にはこれを速やかに交換する等、車両を常に良好な状態に維持することが求められている。ここで、車両の管理者にとっては、ランプの断線を検出するとこの旨を報知する装置が車両に搭載してあれば便利である。

【0003】そこで、例えば特開昭53-12189号公報には、図4に示すように、自動車のヘッドランプ、又はブレーキランプ等のランプ類の断線を検出するための装置が開示されている。

【0004】同図に示すように、ランプの断線検出装置は、電源101、スイッチ103、及び検出抵抗105を直列に介してランプ107a、107b…に供給される電流の変化を、該検出抵抗105に生じるランプ負荷電流に比例する電圧降下として検出し、この電圧降下と、抵抗109、111の分圧により抵抗109、111の接続点110に生じる基準電圧とをコンパレータ113により比較し、電圧降下が基準電圧以下になった時、トランジスタ115をオンさせて警報ランプ117を点灯するようにしている。この装置によれば、比較的簡易な構成でランプの断線を検出することができ、車両の管理者にとっての利便性が向上している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述したランプの断線検出装置を、負荷電流等の仕様が異なるランプの断線検出に適用する場合、ランプの仕様毎にそれぞれ異なる基準電圧を設定した断線検出装置を用意しなければならないことに起因する解決すべき課題を内在していた。

【0006】すなわち、例えば、従来のランプの断線検出装置を、ヘッドランプ、ブレーキランプ等に広く適用しようすると、これらのランプはそれぞれ負荷電流等のランプ仕様が異なるため、検出抵抗105における電圧降下も異なるものとなり、基準電圧を生成する抵抗109、111の抵抗値を適宜の値に変更する必要がある。しかも、近年の車両のうち、例えば自動車の場合、その車種が増加しており、これら複数の車種は、一般に

それぞれ使用するランプの仕様も異なることから、したがって、複数の車種毎に抵抗109、111の抵抗値を適宜の値に設定した断線検出装置を用意しなければならなかった。

【0007】また一方、ユーザーの要望によりコーナリングランプを増設する等、ランプの灯数が例えば5灯、6灯と増加した場合、一灯のランプが断線したときの検出抵抗105における電圧降下の変化の割合は、ランプの灯数が例えば2灯、3灯の場合と比較して小さくなるため、ランプが断線したと検出する検出抵抗105の電圧降下のふれを狭く設定せざるを得ず、このことが基準電圧の調整を困難なものとしていた。

【0008】そこで、上述の課題を解消できる、汎用性が高く、ランプを増設しても面倒な調整が不要なランプの断線検出装置の出現が関係者の間で強く要望されていた。本発明は、上記した実情を鑑みてなされたものであり、ランプの点灯時において、それぞれのランプに固有の周期、又は周波数を呈するパルス信号を所定時間だけ供給し、この信号供給時におけるランプの負荷電流の変位を検出するとともに、この検出値からランプ負荷電流の周期、又は周波数を算出し、算出された周期、又は周波数に基づいて、それぞれのランプの断線有無を判定することにより、汎用性が高く、ランプを増設しても面倒な調整が不要で拡張性も高い車両用ランプの断線判定方法、及び装置を提供することを課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1の発明は、車両に設けられるランプの断線有無を判定する車両用ランプの断線判定方法であって、前記ランプが断線していない場合において、該ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周波数を呈する信号を当該ランプに供給したとき、当該ランプに流れる電流の周波数を予め記憶しておき、前記ランプに、前記固有の周波数を呈する信号を所定時間だけ供給し、該供給された信号に応じて当該ランプに流れる電流の時間に対する振幅方向における変位を外部から非接触で検出し、該検出された電流の変位から、該電流の周期を求めるとともに周波数を求め、該求められた電流の周波数と、前記予め記憶される当該ランプに流れる電流の周波数とを比較し、該比較の結果、前記求められた電流の周波数が、前記予め記憶される電流の周波数から設定される所定範囲を越えている場合には、当該ランプは断線していると判定することを特徴とする車両用ランプの断線判定方法である。

【0010】請求項1の発明によれば、まず、ランプが断線していない場合において、ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周波数を呈する信号を当該ランプに供給したとき、当該ランプに流れる電流の周波数が予め記憶される。次に、ランプに、前記した固有の周波数を呈する信号を所定時間だけ供給し、供給された信号に応

じて当該ランプに流れる電流の時間に対する振幅方向における変位を外部から非接触で検出する。ここで、このとき検出される電流の変位は、断線判定対象としての当該ランプが断線していなければ、当該ランプに固有の周波数に関連する変位となる。ところが一方、当該ランプが断線していれば、当該ランプには電流が流れないため、検出される電流の変位は、当該ランプに固有の周波数に関連する変位とはならない。そこで、ランプが断線していない場合において、ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周波数を呈する信号を当該ランプに供給したとき、当該ランプに流れる電流の周波数と、検出される電流の変位から求める電流の周波数とを比較することにより、当該ランプの断線有無を判定することができる。

【0011】この判定原理を用いて、検出された電流の変位から、電流の周期を求めるとともに周波数を求め、求められた電流の周波数と、前記した予め記憶される当該ランプに流れる電流の周波数とを比較し、この比較の結果、求められた電流の周波数が、予め記憶される電流の周波数から設定される所定範囲を越えている場合には、当該ランプは断線していると判定する。

【0012】また、請求項2の発明は、前記ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周波数は、該ランプの属性に応じて適宜設定されることを特徴とする請求項1に記載の車両用ランプの断線判定方法である。

【0013】請求項2の発明によれば、ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周波数は、該ランプの属性に応じて適宜設定される。例えば、高い応答性をもった点灯が要求されるブレーキランプなどの場合には、その固有の周波数を高く設定すれば、初期における固有の周波数での点灯時において、ランプを視認する上でのちらつき感を抑制することができる。

【0014】さらに、請求項3の発明は、車両に設けられるランプの断線有無を判定する車両用ランプの断線判定方法であって、前記ランプが断線していない場合において、該ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周期を呈する信号を当該ランプに供給したとき、当該ランプに流れる電流の周期を予め記憶しておき、前記ランプに、前記固有の周期を呈する信号を所定時間だけ供給し、該供給された信号に応じて当該ランプに流れる電流の時間に対する振幅方向における変位を外部から非接触で検出し、該検出された電流の変位から、該電流の周期を求め、該求められた電流の周期と、前記予め記憶される当該ランプに流れる電流の周期とを比較し、該比較の結果、前記求められた電流の周期が、前記予め記憶される電流の周期から設定される所定範囲を越えている場合には、当該ランプは断線していると判定することを特徴とする車両用ランプの断線判定方法である。

【0015】請求項3の発明によれば、まず、ランプが断線していない場合において、ランプ毎にそれぞれ個別

に設定される固有の周期を呈する信号を当該ランプに供給したとき、当該ランプに流れる電流の周期が予め記憶される。次に、ランプに、前記した固有の周期を呈する信号を所定時間だけ供給し、供給された信号に応じて当該ランプに流れる電流の時間に対する振幅方向における変位を外部から非接触で検出する。ここで、このとき検出される電流の変位は、断線判定対象としての当該ランプが断線していなければ、当該ランプに固有の周期に関連する変位となる。ところが一方、当該ランプが断線していれば、当該ランプには電流が流れないため、検出される電流の変位は、当該ランプに固有の周期に関連する変位とはならない。そこで、ランプが断線していない場合において、ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周期を呈する信号を当該ランプに供給したとき、当該ランプに流れる電流の周期と、検出される電流の変位から求める電流の周期とを比較することにより、当該ランプの断線有無を判定することができる。

【0016】この判定原理を用いて、検出された電流の変位から、電流の周期を求め、求められた電流の周期と、前記した予め記憶される当該ランプに流れる電流の周期とを比較し、この比較の結果、求められた電流の周期が、予め記憶される電流の周期から設定される所定範囲を越えている場合には、当該ランプは断線していると判定する。

【0017】さらにまた、請求項4の発明は、前記ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周期は、該ランプの属性に応じて適宜設定されることを特徴とする請求項3に記載の車両用ランプの断線判定方法である。

【0018】請求項4の発明によれば、ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周期は、該ランプの属性に応じて適宜設定される。例えば、高い応答性をもった点灯が要求されるブレーキランプなどの場合には、その固有の周期を短く設定すれば、初期における固有の周期での点灯時において、ランプを視認する上でのちらつき感を抑制することができる。

【0019】また、請求項5の発明は、車両に設けられるランプの断線有無を判定する車両用ランプの断線判定装置であって、前記ランプに、該ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周波数を呈する信号を所定時間だけ供給する供給手段と、該供給手段より供給される信号に応じて当該ランプに流れる電流の時間に対する振幅方向における変位を外部から非接触で検出する変位電流検出手段と、前記ランプが断線していない場合において、前記供給手段より前記固有の周波数を呈する信号が当該ランプに供給されたとき、当該ランプに流れる電流の周波数を予め記憶する一方、前記変位電流検出手段により検出された電流の変位から、該電流の周波数を求めるとともに、該求められた電流の周波数と、前記予め記憶される当該ランプに流れる電流の周波数とを比較し、該比較の結果、前記求められた電流の周波数が、前記予め記

10

20

30

40

50

憶される電流の周波数から設定される所定範囲を越えている場合には、当該ランプは断線していると判定する判定手段と、を備えてなることを特徴とする車両用ランプの断線判定装置である。

【0020】請求項5の発明によれば、まず、判定手段は、ランプが断線していない場合において、供給手段よりランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周波数を呈する信号が当該ランプに供給されたとき、当該ランプに流れる電流の周波数を予め記憶している。ここで、変位電流検出手段により外部から非接触で検出される電流の変位は、断線判定対象としての当該ランプが断線していなければ、当該ランプに固有の周波数に関連する変位となる。ところが一方、当該ランプが断線していれば、当該ランプには電流が流れないため、検出される電流の変位は、当該ランプに固有の周波数に関連する変位とはならない。そこで、ランプが断線していない場合において、ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周波数を呈する信号を当該ランプに供給したとき、当該ランプに流れる電流の周波数と、変位電流検出手段により検出される電流の変位から求める電流の周波数とを比較すれば、当該ランプの断線有無を判定することができる。

【0021】この判定原理を用いて、判定手段は、変位電流検出手段により検出された電流の変位から、電流の周波数を求めるとともに、求められた電流の周波数と、前記予め記憶される当該ランプに流れる電流の周波数とを比較し、この比較の結果、求められた電流の周波数が、予め記憶される電流の周波数から設定される所定範囲を越えている場合には、当該ランプは断線していると判定する。

【0022】さらに、請求項6の発明は、前記ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周波数は、該ランプの属性に応じて適宜設定されることを特徴とする請求項5に記載の車両用ランプの断線判定装置である。

【0023】請求項6の発明によれば、ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周波数は、該ランプの属性に応じて適宜設定される。例えば、高い応答性をもった点灯が要求されるブレーキランプなどの場合には、その固有の周波数を高く設定すれば、初期における固有の周波数での点灯時において、ランプを視認する上でのちらつき感を抑制することができる。

【0024】さらにまた、請求項7の発明は、車両に設けられるランプの断線有無を判定する車両用ランプの断線判定装置であって、前記ランプに、該ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周期を呈する信号を所定時間だけ供給する供給手段と、該供給手段より供給される信号に応じて当該ランプに流れる電流の時間に対する振幅方向における変位を外部から非接触で検出する変位電流検出手段と、前記ランプが断線していない場合において、前記供給手段より前記固有の周期を呈する信号が当該ランプに供給されたとき、当該ランプに流れる電流の

周期を予め記憶する一方、前記変位電流検出手段により検出された電流の変位から、該電流の周期を求めるとともに、該求められた電流の周期と、前記予め記憶される当該ランプに流れる電流の周期とを比較し、該比較の結果、前記求められた電流の周期が、前記予め記憶される電流の周期から設定される所定範囲を越えている場合には、当該ランプは断線していると判定する判定手段と、を備えてなることを特徴とする車両用ランプの断線判定装置である。

【0025】請求項7の発明によれば、まず、判定手段は、ランプが断線していない場合において、供給手段よりランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周期を呈する信号が当該ランプに供給されたとき、当該ランプに流れる電流の周期を予め記憶している。ここで、変位電流検出手段により外部から非接触で検出される電流の変位は、断線判定対象としての当該ランプが断線していなければ、当該ランプに固有の周期に関連する変位となる。ところが一方、当該ランプが断線していれば、当該ランプには電流が流れないため、検出される電流の変位は、当該ランプに固有の周期に関連する変位とはならない。そこで、ランプが断線していない場合において、ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周期を呈する信号を当該ランプに供給したとき、当該ランプに流れる電流の周期と、変位電流検出手段により検出される電流の変位から求める電流の周期とを比較すれば、当該ランプの断線有無を判定することができる。

【0026】この判定原理を用いて、判定手段は、変位電流検出手段により検出された電流の変位から、電流の周期を求めるとともに、求められた電流の周期と、前記予め記憶される当該ランプに流れる電流の周期とを比較し、この比較の結果、求められた電流の周期が、予め記憶される電流の周期から設定される所定範囲を越えている場合には、当該ランプは断線していると判定する。

【0027】また、請求項8の発明は、前記ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周期は、該ランプの属性に応じて適宜設定されることを特徴とする請求項7に記載の車両用ランプの断線判定装置である。

【0028】請求項8の発明によれば、ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周期は、該ランプの属性に応じて適宜設定される。例えば、高い応答性をもった点灯が要求されるブレーキランプなどの場合には、その固有の周期を短く設定すれば、初期における固有の周期での点灯時において、ランプを視認する上でのちらつき感を抑制することができる。

【0029】そして、請求項9の発明は、前記ランプは、車両に複数設けられ、該複数のランプのうち、いずれかの組み合わせに係る複数のランプの点灯指示が時間的に同時になされたとき、前記供給手段は、該複数のランプの属性に応じて適宜設定される優先度に従い、該優先度の高いランプから、該複数のランプへの信号の供給

が時間的に重ならないように、前記信号を順次供給することを特徴とする請求項5乃至請求項8に記載の車両用ランプの断線判定装置である。

【0030】請求項9の発明によれば、車両に設けられる複数のランプのうち、いずれかの組み合わせに係る複数のランプの点灯指示が時間的に同時になされると、供給手段は、複数のランプの属性に応じて適宜設定される優先度に従い、優先度の高いランプから、複数のランプへの信号の供給が時間的に重ならないように信号を順次供給する。例えば、ブレーキランプなどの高い応答性が要求されるランプには高い優先度を割り当てることにより、応答性の悪化を排除することができる。しかも、供給手段は、複数のランプへの信号の供給が時間的に重ならないように信号を順次供給するので、変位電流検出手段において複数のランプでの電流の変位が重畳して検出されることは未然に防止され、この結果、変位電流検出手段において複数のランプでの電流の変位が重畳して検出されることに起因するランプ断線判定が不能に陥る状態を回避することができる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る車両用ランプの断線判定方法、及び装置の一実施形態について、図に基づいて詳細に説明する。

【0032】図1は、車両用ランプの断線判定装置を示すブロック構成図、図2乃至図3は、本発明の動作説明に供するタイムチャート図である。

【0033】まず、本発明に係る車両用ランプの断線判定装置の一実施形態について、車両として自動車を例示するとともに、ランプとして自動車のヘッドランプ、コーナリングランプ、及びブレーキランプを例示して説明する。

【0034】図1に示すように、本発明に係る車両用ランプの断線判定装置は、マイクロコンピュータ1を備える。このマイクロコンピュータ1は、内部に図示しないCPU、ROM、RAM、及び入出力インターフェースなどを有しており、ROMに格納されているプログラムに基づいて所定の処理を実行する。さらに、CPUは、内部に図示しないタイマ、カウンタ等を備えており、これらタイマ、カウンタを適宜用いることにより、後述する電圧信号の周期を求めることができる。

【0035】マイクロコンピュータ1には、自動車の進行方向前方を照射するヘッドランプ23の点灯を操作指示するヘッドランプスイッチ3と、自動車の図示しないハンドル操作に連動してオン操作されるコーナリングランプスイッチ5と、自動車の図示しないブレーキに連動してオン操作されるブレーキランプスイッチ7とが接続される。これらスイッチ3、5、7は、マイクロコンピュータ1への接続側他端がそれぞれ接地される。なお、スイッチ3、5、7の他端を接地するのに代えて、この他端のそれぞれをヒューズを介してバッテリーに接続

することもできる。いずれの場合にも、スイッチ3、5、7のいずれかがオン操作されると、マイクロコンピュータ1にそのオン操作の旨が入力される。

【0036】スイッチ3、5、7のいずれかよりオン操作の旨が入力されると、マイクロコンピュータ1は、オン操作されたスイッチに対応する処理を実行する。すなわち、スイッチ3、5、7毎にそれぞれ個別に設定される固有の周波数のうち、オン操作されたスイッチに固有の周波数を呈するパルス信号を出力する。この処理は、例えばヘッドランプスイッチ3がオン操作された場合、ヘッドランプ23への電力供給を制御する制御信号として、この制御信号の出力開始時点から所定時間だけ、ヘッドランプ23へ電力を継続して供給させる制御信号に代えて、ヘッドランプ23に固有の周波数を呈するパルス信号を挿入する旨を内容とする。この処理内容は、スイッチ3、5、7毎に個別に用意され、これら個別の処理内容がRAM等のメモリに予め格納される。なお、RAM等のメモリに、例えば10灯分のランプに対する処理内容を予め格納しておけば、10通りに設定される処理内容のうちの1つを、ランプに対して適宜割り当てるだけの簡易な作業で、本発明を適用することができる。

【0037】このパルス形態の制御信号を受けて、ヘッドランプ23は、所定時間だけ固有の周波数に基づいて点灯するとともに、所定時間経過後には点灯状態を継続する。このようにすれば、ランプの点灯開始直後において、ランプの定格電力よりも低い電力でランプが点灯されるので、ラッシュ電流を効果的に抑制するとともに、ランプの長寿命化にも寄与する。なお、前記所定時間は、例えば100ms程度の時間が設定される。また、スイッチ3、5、7に固有の周波数、すなわち、スイッチ3、5、7に対応する各種ランプに固有の周波数は、人間の目にちらつきを感じない程度の周波数が適宜選択される。さらに、この固有の周波数は、ランプの属性に応じた好ましい周波数が適宜選択される。すなわち、例えばブレーキランプなどの高い応答性が要求されるランプには高い周波数を割り当てることにより、ちらつき感を抑制することができる。

【0038】また、マイクロコンピュータ1には、オン操作されたスイッチに対応する固有の周波数を呈するパルス信号を入力し、このパルス信号に応じてそれぞれオンする3つの第1、第2、第3トランジスタ11、13、15が接続される。これらトランジスタ11、13、15において、そのベースはそれぞれマイクロコンピュータ1に接続され、そのコレクタはバッテリー9に接続され、また、そのエミッタはそれぞれ電線16a、16b、16cに接続される。これら電線16a、16b、16cの他端には、ヘッドランプ23、コーナリングランプ25、及びブレーキランプ27がそれぞれ接続され、これらランプ23、25、27の他端は接地される。第1、第2、第3トランジスタ11、13、15

は、マイクロコンピュータ1よりそのベースにそれぞれ供給されるパルス信号にตอบสนองし、バッテリー9よりの電流を、このパルス信号に応じたタイミングでスイッチングして電線16a, 16b, 16cに供給する。なお、3つのトランジスタとして、好ましくは3つのMOS型FET（ゲート部が金属、酸化膜、半導体より構成される電界効果トランジスタ）を採用することができる。

【0039】第1, 第2, 第3トランジスタ11, 13, 15と、ランプ23, 25, 27との間には、この間を結ぶ電線16a, 16b, 16cの周囲を囲むように、変位電流センサ17が設けられる。この変位電流センサ17は、鉄、フェライト等の高磁性率の磁性材料よりなりその中央部分が開口したドーナツ円状のコア19に、その周囲に亘り電線21を巻回して構成される。この変位電流センサ17によれば、例えば電線16aに、図1に示すように、電流の振幅が時間の経過により変化する信号Aのようなパルス形態の電流が流れると、右ねじの法則により電流の流れに応じた磁界がコア19に誘起され、ファラデーの電磁誘導の法則により誘起された磁界の変化を打ち消す方向に電線21に起電力が発生する。したがって、電線21に生じる起電力は、図1に示すように、電線16aに流れる電流の振幅が変化する毎に、この変化時点に立上り、その後時間の経過とともに収束するような過渡特性を呈する信号Bのような波形となる。

【0040】電線21に生じる電圧信号は、波形整流回路29に入力される。この波形整流回路29において信号Bは、負方向の振幅を呈する信号が除去された図1の信号Cのような波形となる。なお、波形整流回路29は、例えばダイオードを適宜用いて構成することができる。

【0041】波形整流回路29により整流された電圧信号は、比較器31に入力される。この比較器31において信号Cは、信号Cの電圧波形のうち、基準電圧を越える電圧部分を1とし、基準電圧を下回る電圧部分を0とする図1の信号Dのような波形となる。そして、この信号Dは、マイクロコンピュータ1に入力される。なお、信号Dの周期T1は信号Aの周期と等しく、しかも、周期と周波数とは相互に逆数の相関関係があるため、信号Dの周波数は信号Aの周波数と等しくなる。そこで、マイクロコンピュータ1において、信号Dの周期T1から周波数を算出するとともに、算出した信号Dの周波数を信号Aの周波数とみなし、算出された信号Dの周波数と、予めRAMに記憶されるヘッドランプ23が断線していないときに電線16aを介してヘッドランプ23に流れる電流の周波数とを比較し、この比較の結果、マイクロコンピュータ1は、信号Dの周波数とヘッドランプ電流の周波数とが一致していればヘッドランプ23は断線していないと判定する一方、信号Dの周波数とヘッド

ランプ23は断線していると判定する。なお、RAM等のメモリには、前記した電線16aを介してヘッドランプ23に流れる電流の周波数の他に、コーナリングランプ25、及びブレーキランプ27が断線していないときに電線16b, 16cを介してランプ25, 27にそれぞれ流れる電流の周波数が各々格納される。このとき、RAM等のメモリに、例えば10灯分のランプに対する周波数を予め格納しておけば、10通りに設定される周波数のうちの1つを、ランプに対して適宜割り当てるだけの簡易な作業で、本発明を適用することができる。

【0042】次に、本発明に係る車両用ランプの断線判定装置の動作を説明する。

【0043】まず、例えばヘッドランプスイッチ3がオン操作されると、マイクロコンピュータ1は、ヘッドランプ23に対応する処理を実行する。すなわち、マイクロコンピュータ1は、ヘッドランプ23への電力供給を制御する制御信号として、この制御信号の出力開始時点から所定時間だけ、ヘッドランプ23へ電力を継続して供給させる制御信号に代えて、ヘッドランプ23に固有の周波数を呈するパルス信号を挿入した制御信号を出力する。このパルス信号は、図3に示すように、例えば周期T1の周波数を呈する第1パルスとされる。なお、コーナリングランプ25、及びブレーキランプ27に固有の周波数を呈するパルス信号は、図3に示すように、例えばそれぞれ周期T2, T3の周波数を呈する第2, 第3パルスとされる。第2パルスは第1パルスよりも高い周波数に設定される一方、第3パルスは第2パルスよりも高い周波数に設定される。

【0044】この第1パルスを受けて第1トランジスタ11は、そのベースに供給される第1パルスにตอบสนองし、バッテリー9よりの電流を、この第1パルスに応じたタイミングでスイッチングして電線16aに供給する。これを受けてヘッドランプ23は、所定時間だけ与えられる固有の周波数に基づいて点灯するとともに、所定時間経過後は点灯状態を継続する。

【0045】一方、電線16aに供給される第1パルスは、変位電流センサ17によって検出される。この時検出される第1パルスは、図1及び図2に示すように、電流の振幅方向が時間の経過に伴って変化する信号Aのようなパルス形態の電流とされる。電線16aに信号Aのような波形の電流が流れると、右ねじの法則により電流の流れに応じた磁界がコア19に誘起され、ファラデーの電磁誘導の法則により誘起された磁界の変化を打ち消す方向に電線21に起電力が発生する。したがって、電線21に生じる起電力は、図1及び図2に示すように、電線16aに流れる電流の振幅方向が変化する毎に、この変化時点に立上り、その後時間の経過とともに収束するような過渡特性を呈する信号Bのような波形となる。

【0046】電線21に生じる信号Bのような波形を

呈する電圧信号は、波形整流回路29に入力され、この波形整流回路29において信号Bは、負方向の振幅を呈する信号が除去された図1の信号Cのような波形となる。波形整流回路29により整流後の信号Cのような波形を呈する電圧信号は、比較器31に入力され、この比較器31において信号Cは、信号Cの電圧波形のうち、基準電圧を越える電圧部分を1とし、基準電圧を下回る電圧部分を0とする図1及び図2に示す信号Dのような波形となる。そして、この信号Dは、マイクロコンピュータ1に入力される。

【0047】これを受けてマイクロコンピュータ1は、信号Dの周期T1から周波数を算出するとともに、算出した信号Dの周波数を信号Aの周波数とみなし、算出された信号Dの周波数と、予めRAMに記憶されるヘッドランプ23が断線していないときに電線16aを介してヘッドランプ23に流れる電流の周波数とを比較する。この比較の結果、マイクロコンピュータ1は、信号Dの周波数と電線16aを介してヘッドランプ23に流れる電流の周波数とが一致していればヘッドランプ23は断線していないと判定する一方、信号Dの周波数と電線16aを介してヘッドランプ23に流れる電流の周波数とが一致していなければヘッドランプ23は断線していると判定する。なお、本発明に係る断線判定装置にあっては、ランプの断線を判定するための抵抗を、バッテリー9とランプ23、25、27との間に介挿していないことから、この抵抗における電圧降下に起因してランプの光量が減少することは起こり得ない。

【0048】ここで、もしヘッドランプ23が断線していれば、電線16aには電流が流れないので、図2の異常時におけるタイムチャート図に示すように、信号Dは0が連続する直線波形となる。この直線波形の周波数は、ヘッドランプ23が断線していないときに電線16aを介してヘッドランプ23に流れる電流の周波数と比較して全く異なるものとなる。したがって、信号Dの周波数と電線16aに流れる電流の周波数とが一致していなければ、ヘッドランプ23は断線していると判定することができる。一方、もしヘッドランプ23が断線していなければ、電線16aにはヘッドランプ23固有の周波数を呈する電流が流れ、しかも、信号Dの周波数はヘッドランプ23における信号Aの周波数と等しくなる。したがって、信号Dの周波数と電線16aに流れる周波数とが一致していれば、ヘッドランプ23は断線していないと判定することができる。

【0049】なお、この判定結果を、例えばスピーカ、又は液晶パネル等の手段によって、音声出力、又は表示出力等の形態で外部へ出力し、判定結果を自動車に乗員に報知するように構成することができる。

【0050】次に、例えばヘッドランプスイッチ3とブレーキランプスイッチ7とが同時にオン操作された場合におけるマイクロコンピュータ1の処理について述べ

る。この場合、まず、マイクロコンピュータ1に、スイッチ3、7が同時にオン操作された旨が入力される。すると、マイクロコンピュータ1は、いずれか一方のスイッチに対応する処理プログラムを優先的に実行し、一方の処理が終了すると他方の処理プログラムを実行するように作動する。これにより、複数のスイッチが同時にオン操作された場合において、変位電流センサ17により複数の起電力が重畳して判定されることに起因するランプ断線判定が不能に陥る状態を回避することができる。

10 このときの優先度は、ランプの属性に応じた好ましい優先度に適宜設定される。すなわち、例えばブレーキランプなどの高い応答性が要求されるランプには高い優先度を割り当てることにより、応答性の悪化を排除することができる。

【0051】なお、本実施形態中、ランプの断線判定基準として、ランプに流れる電流の周波数からランプの断線有無を判定するように例示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、周波数と周期とは相互に逆数の相関関係があることから、ランプの断線判定基準として、ランプに流れる電流の周期からランプの断線有無を判定するように構成することもできる。

20 【0052】また、本実施形態中、ランプの断線判定基準として、ランプに流れる電流の周波数又は周期と、ランプが断線していないときに電線を介してランプに流れる電流の周波数又は周期とが一致するか否かに基づいて、ランプの断線有無を判定するように例示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、ランプの断線判定基準として、ランプに流れる電流の周波数又は周期が、ランプが断線していないときに電線を介してランプに流れる電流の周波数又は周期から設定される所定範囲を越えているか否かに基づいて、ランプの断線有無を判定するように構成することもできる。

【0053】最後に、本実施形態中、車両として自動車を例示するとともに、ランプとして自動車のヘッドランプ、コーナリングランプ、及びブレーキランプを例示して説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、断線判定対象としてのランプの灯数を適宜の数に増設することができるとともに、全ての種類の車両のランプ類の断線判定に適用できることは言うまでもない。

30 【0054】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、外部から非接触で検出された電流の変位から、電流の周期を求めるとともに周波数を求める一方、この求められた電流の周波数と、ランプが断線していない場合において、ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周波数を呈する信号を当該ランプに供給したとき、当該ランプに流れる電流の周波数とを比較する。この比較の結果、求められた電流の周波数が、ランプが断線していないときに当該ランプに流れる電流の周波数から設定される所定範囲を越えている場合には、当該ランプは断線していると判定す

る。

【0055】したがって、従来、電源とランプとを結ぶ電線間に直列に検出抵抗を設け、ランプと検出抵抗との接続点における電位からランプの断線を検出していたのに対し、請求項1の発明によれば、検出抵抗を用いずに外部から非接触で検出された電流の変位から、ランプに流れる電流の周波数を求め、求められた周波数からランプの断線有無を判定するようにしている。この結果、外部から非接触でランプの断線判定の基となる電流の変位を検出していることから汎用性が高く、しかも、検出抵抗を用いていないことから検出抵抗での電位降下によるランプ電流の低下を未然に防止でき、さらに、ランプを増設しても特別な調整が不要であるため拡張性も高く、そして、ランプの点灯開始直後において、ランプの定格電力よりも低い電力でランプが点灯されるので、ラッシュ電流を効果的に抑制するとともに、ランプの長寿命化にも寄与する車両用ランプの断線判定方法を提供することができる。

【0056】また、請求項3の発明によれば、外部から非接触で検出された電流の変位から、電流の周期を求め、この求められた電流の周期と、ランプが断線していない場合において、ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周期を呈する信号を当該ランプに供給したとき、当該ランプに流れる電流の周期とを比較する。この比較の結果、求められた電流の周期が、ランプが断線していないときに当該ランプに流れる電流の周期から設定される所定範囲を越えている場合には、当該ランプは断線していると判定する。

【0057】したがって、従来、電源とランプとを結ぶ電線間に直列に検出抵抗を設け、ランプと検出抵抗との接続点における電位からランプの断線を検出していたのに対し、請求項3の発明によれば、検出抵抗を用いずに外部から非接触で検出された電流の変位から、ランプに流れる電流の周期を求め、求められた周期からランプの断線有無を判定するようにしている。この結果、外部から非接触でランプの断線判定の基となる電流の変位を検出していることから汎用性が高く、しかも、検出抵抗を用いていないことから検出抵抗での電位降下によるランプ電流の低下を未然に防止でき、さらに、ランプを増設しても特別な調整が不要であるため拡張性も高く、そして、ランプの点灯開始直後において、ランプの定格電力よりも低い電力でランプが点灯されるので、ラッシュ電流を効果的に抑制するとともに、ランプの長寿命化にも寄与する車両用ランプの断線判定方法を提供することができる。

【0058】請求項5の発明によれば、判定手段は、変位電流検出手段により外部から非接触で検出された電流の変位から、電流の周波数を求めるとともに、求められた電流の周波数と、ランプが断線していない場合において、ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周波数

を呈する信号を当該ランプに供給したとき、当該ランプに流れる電流の周波数とを比較する。この比較の結果、求められた電流の周波数が、ランプが断線していないときに当該ランプに流れる電流の周波数から設定される所定範囲を越えている場合には、判定手段は、当該ランプは断線していると判定する。

【0059】したがって、従来、電源とランプとを結ぶ電線間に直列に検出抵抗を設け、ランプと検出抵抗との接続点における電位からランプの断線を検出する断線検出装置を、それぞれが異なるランプ仕様を有する車種毎に個別に用意していたのに対し、請求項5の発明によれば、検出抵抗を用いずに外部から非接触で検出された電流の変位から、ランプに流れる電流の周波数を求め、求められた周波数からランプの断線有無を判定することにより、それぞれが異なるランプ仕様を有する車種間において、特別な調整をすることなしに共通の断線判定装置をそのまま適用することができる。この結果、変位電流検出手段により外部から非接触でランプの断線判定の基となる電流の変位を検出していることから汎用性が高く、しかも、検出抵抗を用いていないことから検出抵抗での電位降下によるランプ電流の低下を未然に防止でき、さらに、ランプを増設しても特別な調整が不要であるため拡張性も高く、そして、ランプの点灯開始直後において、ランプの定格電力よりも低い電力でランプが点灯されるので、ラッシュ電流を効果的に抑制するとともに、ランプの長寿命化にも寄与する車両用ランプの断線判定装置を提供することができる。

【0060】請求項7の発明によれば、判定手段は、変位電流検出手段により外部から非接触で検出された電流の変位から、電流の周期を求めるとともに、求められた電流の周期と、ランプが断線していない場合において、ランプ毎にそれぞれ個別に設定される固有の周期を呈する信号を当該ランプに供給したとき、当該ランプに流れる電流の周期とを比較する。この比較の結果、求められた電流の周期が、ランプが断線していないときに当該ランプに流れる電流の周期から設定される所定範囲を越えている場合には、判定手段は、当該ランプは断線していると判定する。

【0061】したがって、従来、電源とランプとを結ぶ電線間に直列に検出抵抗を設け、ランプと検出抵抗との接続点における電位からランプの断線を検出する断線検出装置を、それぞれが異なるランプ仕様を有する車種毎に個別に用意していたのに対し、請求項7の発明によれば、検出抵抗を用いずに外部から非接触で検出された電流の変位から、ランプに流れる電流の周期を求め、求められた周期からランプの断線有無を判定することにより、それぞれが異なるランプ仕様を有する車種間において、特別な調整をすることなしに共通の断線判定装置をそのまま適用することができる。この結果、変位電流検出手段により外部から非接触でランプの断線判定の基と

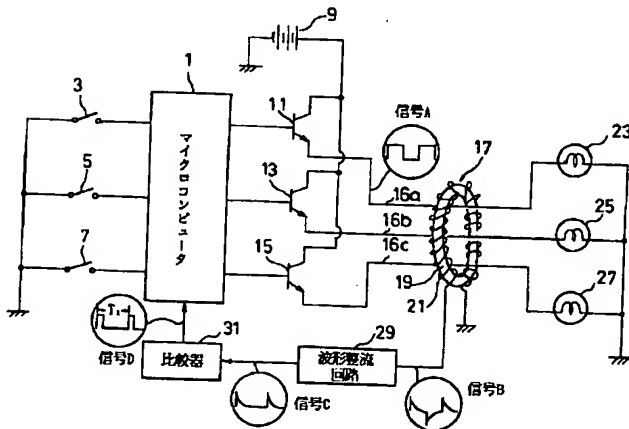
なる電流の変位を検出していることから汎用性が高く、しかも、検出抵抗を用いていないことから検出抵抗での電位降下によるランプ電流の低下を未然に防止でき、さらに、ランプを増設しても特別な調整が不要であるため拡張性も高く、そして、ランプの点灯開始直後において、ランプの定格電力よりも低い電力でランプが点灯されるので、ラッシュ電流を効果的に抑制するとともに、ランプの長寿命化にも寄与する車両用ランプの断線判定装置を提供することができる。

【0062】そして、請求項9の発明によれば、車両に設けられる複数のランプのうち、いずれかの組み合わせに係る複数のランプの点灯指示が時間的に同時になされると、供給手段は、複数のランプの属性に応じて適宜設定される優先度に従い、優先度の高いランプから、複数のランプへの信号の供給が時間的に重ならないように信号を順次供給するので、例えば、ブレーキランプなどの高い応答性が要求されるランプには高い優先度を割り当てることにより、応答性の悪化を排除することができる。しかも、供給手段は、複数のランプへの信号の供給が時間的に重ならないように信号を順次供給するので、変位電流検出手段において複数のランプでの電流の変位が重畳して検出されることは未然に防止され、この結果、変位電流検出手段において複数のランプでの電流の変位が重畳して検出されることに起因するランプ断線判定が不能に陥る状態を回避することができるというきわめて優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、車両用ランプの断線判定装置を示すブ

【図1】



ロック構成図である。

【図2】図2は、本発明の動作説明に供するタイムチャート図である。

【図3】図3は、本発明の動作説明に供するタイムチャート図である。

【図4】図4は、従来例に係るランプの断線判定装置を示す図である。

【符号の説明】

- 1 マイクロコンピュータ
- 3 ヘッドランプスイッチ
- 5 コーナリングランプスイッチ
- 7 ブレーキランプスイッチ
- 9 バッテリ
- 11 第1トランジスタ
- 13 第2トランジスタ
- 15 第3トランジスタ
- 16a 電線
- 16b 電線
- 16c 電線
- 17 変位電流センサ
- 19 コア
- 21 電線
- 23 ヘッドランプ
- 25 コーナリングランプ
- 27 ブレーキランプ
- 29 波形整流回路
- 31 比較器

【図3】

